

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08055080  
PUBLICATION DATE : 27-02-96

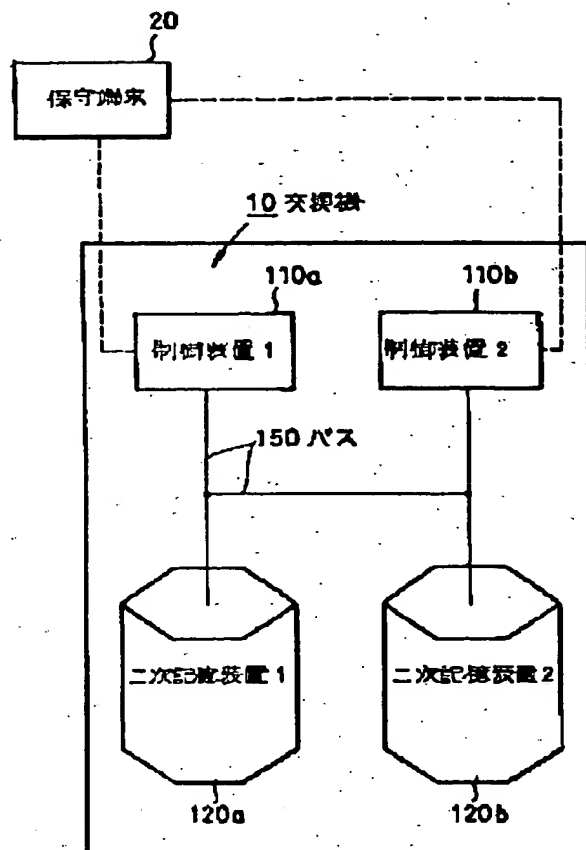
APPLICATION DATE : 11-08-94  
APPLICATION NUMBER : 06189579

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>;

INVENTOR : SATO TAIJI;

INT.CL. : G06F 13/18 G06F 12/16 G06F 15/16

TITLE : DATA ACCESS CONTROL SYSTEM  
FOR EXCHANGE SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To increase the speed of access to each secondary storage device from each controller, to flexibly cope with the fault or the controller, and to increase the capacity or the secondary storage device.

CONSTITUTION: Controllers 1 and 2 are connected to two secondary storage devices 1 and 2 through a common 150 between them. When the controller 1 accesses the secondary storage device 2, the controller issues a reserve command to the secondary storage device 2 to set this device to such state that internal data cannot be rewritten by the controller 2, and the normal data access is performed. Hereafter, the exclusive control to reject the access from the controller 2 to the secondary storage device 2 is continued. When the controller 1 terminates a series of data access operations to issue a release command to the secondary storage device 2, the exclusive control is released, and the controller 2 can access the secondary storage device 2.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-55080

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 2 月 27 日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 13/18  
12/16  
15/16

識別記号

5 1 0 B 7623-5B  
3 1 0 J 7623-5B  
3 4 0 F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平6-189579

(22) 出願日

平成 6 年 (1994) 8 月 11 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 岡部 克彦

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 佐藤 泰治

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

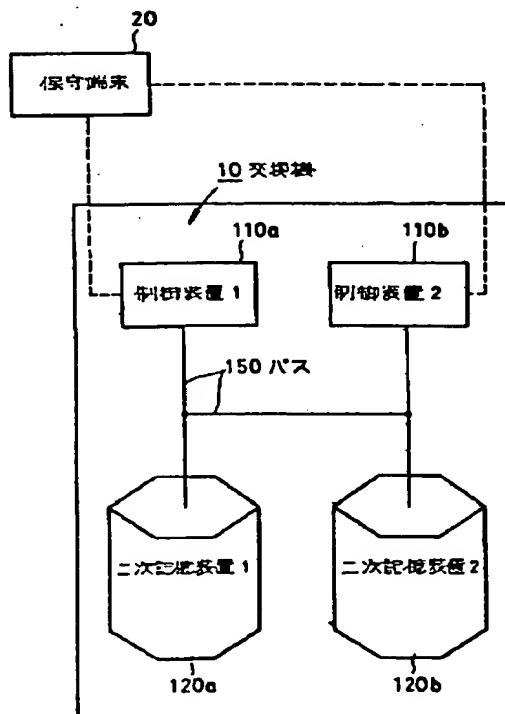
(74) 代理人 弁理士 木村 高久

(54) 【発明の名称】 交換機システムにおけるデータアクセス制御方式

(57) 【要約】

【目的】 各制御装置から各二次記憶装置へのアクセスの高速化を図りつつ制御装置の障害に対する柔軟な対応及び二次記憶装置の大容量化も実現する。

【構成】 制御装置1及び2が2つの二次記憶装置1, 2と同一のバス150を介して接続される。制御装置1が二次記憶装置2にアクセスする場合、二次記憶装置2に対してreserve コマンドを発行して制御装置2に内部データを書き換えられないような状態を作り、通常のデータアクセスを行う。以後、二次記憶装置2に対する制御装置2からのアクセスを拒否する排他制御が継続される。一連のデータアクセス操作を終了した制御装置1が二次記憶装置2へrelease コマンドを発行すると、排他制御が解除され、制御装置2から二次記憶装置2へアクセス可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現用系と待機予備系から成る複数の制御装置と、複数の二次記憶装置を有する交換機システムにおいて、

前記複数の制御装置と前記複数の二次記憶装置間を同一バスを介して接続し、該バスを通じて前記各制御装置から前記各二次記憶装置へ直接発行可能なアクセス要求に対してその1つのみを受け付ける排他制御を、任意の1個の二次記憶装置へのアクセスを契機に行うことを特徴とする交換機システムにおけるデータアクセス制御方式。

【請求項2】 制御装置は、バス制御インタフェースとしてのリザーブ/リリース機能を有し、前記アクセス要求を受け付けられたことを契機にアクセス先の二次記憶装置にリザーブコマンドを発行し、以後、当該制御装置からリリースコマンドが入力するまで他の制御装置から当該二次記憶装置へのアクセス要求を禁止することにより前記排他制御を行うことを特徴とする請求項1記載の交換機システムにおけるデータアクセス制御方式。

【請求項3】 制御装置は、キャッシュメモリを有し、前記リザーブコマンド発行後、アクセス先の二次記憶装置のデータをキャッシュデータとして当該キャッシュメモリに取り込み、前記リリースコマンド発行時まで保持することを特徴とする請求項2記載の交換機システムにおけるデータアクセス制御方式。

【請求項4】 複数の制御装置間の系間通信を行う系間通信手段と、該系間通信の結果に基づき制御装置の状態及び二次記憶装置の競合状態を認識する状態認識手段を更に具備することを特徴とする請求項1記載の交換機システムにおけるデータアクセス制御方式。

【請求項5】 系間通信を前記バスのロック発生を契機に実施し、前記状態認識手段の認識結果に応じて当該バスをリセットするか否かの制御を行うことを特徴とする請求項4記載の交換機システムにおけるデータアクセス制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、現用系と待機予備系の複数の制御装置と複数の二次記憶装置とを備えた交換機システムに係り、詳しくは任意の制御装置から任意の二次記憶装置に対するアクセスを効率化するためのデータアクセス制御方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、交換機システムにおける動作の信頼性を高めるべく、現用系と待機予備系の例えば2つの制御系を備えた二重化交換機システムが知られている。

【0003】 図5は、この種の従来の二重化交換機システムの一例を示したものであり、現用系としての制御装置1（符号：110a）は二次記憶装置1（同：120a）とバス130aを介して接続され、待機予備系とし

ての制御装置2（同：110b）は二次記憶装置2（同：120b）とバス130bを介して接続された構成を有する。

【0004】 同図からも分かるように、従来の二重化交換機システムでは、現用系制御装置110aと待機予備系制御装置110bのそれぞれに1対1で二次記憶装置120aと120bがくくり付けられており、現用系制御装置110aから待機予備系制御装置110bの二次記憶装置120bへのアクセスは系間通信を用いて行う運用形態がとられていた。

【0005】 この場合、現用系制御装置110aから待機予備系制御装置110bの二次記憶装置120bへのアクセスまたは待機予備系制御装置110bから現用系制御装置110aの二次記憶装置120aへのアクセスは、系間通信を行う分だけ高速性の面で劣ることになった。

【0006】 また、系毎に制御装置と二次記憶装置とをくくり付けていた従来システムにおいては、任意の制御装置110が機能不可能な状態に陥ると、この制御装置110にくくり付けられている二次記憶装置120へのアクセスができなくなり、オンラインファイル更新処理等を確実に行うためには、制御装置110が故障してしまった際にその対応する二次記憶装置120に対して直接ファイル更新を行うためのハード資源を設けることが必要となった。

【0007】 例えば、図5においては、各二次記憶装置120a、120bと接続された保守端末20が上記ハード資源にあたり、該保守端末20を要求がある毎に二次記憶装置120a、120bに接続し、その記憶データを二次記憶装置120a、120bに転送するといった面倒な作業が発生することになった。また、交換機10自体にフロッピーディスクドライブ30を設けることでも同様の効果が期待できるが、この場合にはダウンサイジングの妨げとなるシステム構成とならざるを得なかった。

【0008】 更に、図5における従来システムによれば、待機予備系制御装置110bが組み込まれていない状態では、待機予備系の二次記憶装置120bは無意味なものとなっていた。つまり、この場合には、現用系の制御装置110aがその二次記憶装置120bを利用できる訳でもなく、二次記憶装置の記憶容量の大容量化には何等貢献するものではなかった。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 このように、上記従来の二重化交換機システムでは、現用系と待機予備系毎に制御装置と二次記憶装置がくくり付けの関係を有する構成であったため、ある系の制御装置から他系の二次記憶装置へアクセスを行う場合にはアクセス要求のあった系の制御装置から他系の制御装置への系間通信を行わなければならない、データアクセスがその系間通信分だけ遅く

なるという問題点があった。

【0010】また、オンラインファイル更新処理を考えた場合には、ある系の制御装置が故障した時の処理の停滞を避けるために、その制御装置が故障した系の二次記憶装置に対して直接ファイル更新を行うための保守端末やフロッピーディスクドライブ等のハード構成が不可欠となり、構成の煩雑化を来すばかりでなく、柔軟な対応ができないという問題点があった。

【0011】更に、系毎に制御装置と二次記憶装置をくり付けた従来のシステム構成によれば、系間にまたがる二次記憶装置の相互利用ができないことから、記憶容量を増やすためには各系毎に二次記憶装置の記憶容量を見直さなければならず、大容量化が困難であるという問題点があった。

【0012】本発明は上記問題点を除去し、各制御装置から各二次記憶装置に対するアクセスの高速化が図れるとともに、各制御装置の故障時における動作維持にも柔軟に対応でき、しかも二次記憶装置の記憶容量の大容量化にも有用な交換機システムにおけるデータアクセス方式を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、現用系と待機予備系から成る複数の制御装置と、複数の二次記憶装置を有する交換機システムにおいて、前記複数の制御装置と前記複数の二次記憶装置間を同一バスを介して接続し、該バスを通じて前記各制御装置から前記各二次記憶装置へ直接発行可能なアクセス要求に対してその1つのみを受け付ける排他制御を、任意の1個の二次記憶装置へのアクセスを契機に行うことを特徴とする。

#### 【0014】

【作用】本発明では、複数の制御装置から複数の二次記憶装置に対して同一のバスを通じて直接アクセス可能としながら、各二次記憶装置においては常に上記アクセスの1つのみが受け付けられるように、そのアクセスを排他的に制御するようにしたものである。

【0015】この本発明の構成によれば、ある系の制御装置から任意の二次記憶装置へアクセスを行う場合には上記同一バスを通じて直接アクセスでき、系間通信が不要となる分だけアクセスの高速化を図ることができる。

【0016】また、同一バスを通じた任意の二次記憶装置への直接アクセスが可能な本願発明によれば、ある系の制御装置が故障した場合にも、他系の正常な制御装置よりその二次記憶装置にアクセスして記憶データを操作でき、例えばオンラインファイル更新処理時における制御装置の故障に対しても柔軟に対応でき、しかも二次記憶装置に直接ファイル更新を行うためのフロッピーディスク等の特別なハード構成の追加も不要となる。

【0017】更に、本発明によれば、同一バスを利用して各系にまたがる二次記憶装置を1つの制御装置に対応させて活用でき、例えば待機予備系制御装置が存在しな

い一重化での運用時には現用系制御装置から2個の二次記憶装置を運用可能とすることで、二次記憶装置の記憶容量の大容量化を図ることができる。

【0018】なお、本発明のシステム構成としたが故に必要な制御要件としては、二次記憶装置アクセスに係る排他制御に起因する二次記憶装置間のデータ不整合対策及び二次記憶装置アクセス中のシステム中断対策があげられる。前者については、1個の二次記憶装置単位で排他制御を行うことによって、二次記憶装置間のデータ不整合を回避できるようになる。また、後者については、ある系の制御装置が任意の二次記憶装置をアクセス中にダウンバスがロックした場合、制御装置間の通信を実施し、他系の制御装置の動作状態を認識してリセットの可否を判断することにより、通常の運用形態に戻すことが可能となる。

#### 【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係るデータアクセス制御方式を適用して成る二重化交換機システムの一実施例を示すブロック構成図である。

【0020】この交換機システムでは、現用系の制御装置110a及び待機予備系の制御装置110bと2つの二次記憶装置120a、120bとが同一のバス150を介して接続されている。そして、各系の制御装置110a、110bからは二次記憶装置120a、120bに対して上述した同一バス150を通じて直接アクセス可能となっている。

【0021】なお、図1において、制御装置110aと制御装置110bに接続される保守端末20は、例えば、ファイル更新処理に際して、その更新すべきファイルを各制御装置110a、110bに与える等の保守機能を担うものである。

【0022】本発明のデータアクセス方式によれば、制御装置110a及び110bのいずれからでも二次記憶装置120a、120bに直接アクセスできるが故に、システムの信頼性維持のための特別の制御が必要となる。

【0023】その1つとして、二次記憶装置120a、120b間に生じるデータの不整合を防止するための制御があげられる。通常、制御装置110a、110b側に存在するファイル管理システムでは、比較的時間のかかる二次記憶装置へのアクセス処理に関してそのアクセスの回数を減らして高速化を図ろうという主旨から、キャッシュデータとして内部に運用過程のデータを保持することを行う。

【0024】各制御装置110a、110bの内部で変更されたデータがキャッシュデータとして残っている状態で、これらを任意のタイミングで二次記憶装置120a、120bに反映させる（記憶させる）と、二次記憶装置120a、120b内のデータに不整合が生じることになる。

5

6

【0025】例えば、図1に示す構成において、制御装置110aが二次記憶装置120bのあるファイルにアクセスを行い、制御装置110a内部に二次記憶装置120bの内容が制御データとして保持されている状態で、制御装置110bから二次記憶装置120bの同一ファイルにアクセスを行った場合、先に制御装置110bの内容を二次記憶装置120bに反映して、後から制御装置110aの内容を二次記憶装置120bに反映すると、制御装置110bが二次記憶装置120bに反映した内容が変わってしまうことになる。

【0026】このデータ不整合を回避するために、本発明では、制御装置110a、110bから二次記憶装置120a、120bへのアクセスに対する排他制御を1個の物理的な二次記憶装置へのアクセスを契機に行うようにしている。すなわち、制御装置110a、110bの一方が二次記憶装置120a、120bのいずれかにアクセスしている時には、このアクセス中の二次記憶装置120a、120bのいずれかに対して他の制御装置からアクセスを行えないように制御する。

【0027】この排他制御の具体的な実施形態としては、例えば、各制御装置110a、110b内にバス制御インタフェースとして用意されているリザーブ/リリース機能を用いる方法が考えられる。

【0028】このリザーブ/リリース機能は、任意の制御装置から任意の二次記憶装置に対して一連の処理単位で発行されるものであり、例えば、各制御装置110a、110bが任意の二次記憶装置120a、120bにアクセスを行う場合に、そのアクセスを行う契機でリザーブコマンドを発行し、それ以後、リザーブコマンドを発行した制御装置からリリースコマンドが発行されるまで、その二次記憶装置は他の制御装置にアクセスを許可しないようにする。このような運用形態によって、データの不整合を発生させることなく排他制御を実現可能となる。

【0029】この排他制御の一例を、ファイル操作を例にとり、図2に示すフローチャートを参照して詳述する。

【0030】例えば、制御装置110aから二次記憶装置120bのファイル操作を行う場合は図2(a)に示す如くの手順で処理される。この場合、制御装置110aは操作すべきアプリケーションからの要求に応じて二次記憶装置120bに対してアクセスを行う(S211)。次いで、制御装置110aは相手先の二次記憶装置120bからアクセスの拒否がなされたか否かを判断する(S212)。

【0031】この例において、上記アクセス拒否の状態は、当該二次記憶装置120bに対してもう一方の制御装置110bから既にリザーブコマンドが発行されている時に発生する(同図、点線参照)。

【0032】ここで、アクセスが拒否された場合(S2

12Y)、アクセス処理は強制的に終了する。これに対して、アクセス拒否がない場合(S212N)、制御装置110aは二次記憶装置120bに対してreserveコマンドを発行し(S213)、制御装置110bに内部データを書き換えられないような状態を作った後、その二次記憶装置120bのファイルに対する基本アクセス操作を実施する(S214)。

【0033】その後、制御装置110aは、一連のファイルアクセス操作が終了したかどうかを監視し(S215)、本アクセス操作が終了した場合には(S215Y)、二次記憶装置120bへreleaseコマンドを発行し(S216)、制御装置110bが二次記憶装置120bにアクセス可能となる状態に復帰する。

【0034】同様に、制御装置110bから二次記憶装置120bのファイル操作を行う場合は図2(b)に示す如くの手順で処理される。この場合、制御装置110bは操作すべきアプリケーションからの要求に応じて二次記憶装置120bに対してアクセスを行う(S221)。次いで、制御装置110bは相手先の二次記憶装置120bからアクセスの拒否がなされたか否かを判断する(S222)。このアクセス拒否の状態は、当該二次記憶装置120bに対してもう一方の制御装置110aから既にリザーブコマンドが発行されている時に発生する(同図、点線参照)。

【0035】ここで、アクセスが拒否された場合(S222Y)、アクセス処理は強制的に終了する。これに対して、アクセス拒否がない場合(S222N)、制御装置110bは二次記憶装置120bに対してreserveコマンドを発行し(S223)、制御装置110aに内部データを書き換えられないような状態を作った後、その二次記憶装置120bのファイルに対する基本アクセス操作を実施する(S224)。

【0036】その後、制御装置110bは、一連のファイルアクセス操作が終了したかどうかを監視し(S225)、本アクセス操作が終了した場合には(S225Y)、二次記憶装置120bへreleaseコマンドを発行し(S226)、制御装置110aが二次記憶装置120bにアクセス可能となる状態に復帰する。

【0037】以上に述べた排他制御のうち、制御装置110aから二次記憶装置120bへのアクセスに際しての処理信号の流れを示したものが図3である。同図において、制御装置110aが二次記憶装置120bにアクセスを行う場合は、まず、二次記憶装置120bに対してreserveコマンドを発行して制御装置110bに内部データを書き換えられないような状態を作り、通常のデータアクセスを行う。以後、制御装置110aは二次記憶装置120bのファイルをキャッシュメモリ111aにキャッシュデータとして取り込んだうえで所望のファイル操作を実施する。

【0038】一連の操作を終了した制御装置110aが

二次記憶装置120bへrelease コマンドを発行することにより、制御装置110bが二次記憶装置120bにアクセスすることが可能となる。但し、制御装置110bが二次記憶装置120bにアクセスを行う場合、この制御装置110bでは二次記憶装置120bの制御データをキャッシュメモリ111bにキャッシュデータとして新たに読み込んだうえで動作を始めなければならない。

【0039】ところで、本発明のシステム構成において、上記排他制御に関連して、制御装置110aまたは110bが任意の二次記憶装置120a、120bをアクセス中にダウンし、バス150がロックする事態も発生し得る。そして、バスロックが発生した場合、上記リザーブ/リリース機能に伴うリザーブの状態がそのまま残っていることから、システムの正常な動作を続行するためには、そのリセット処理を行う必要性が生じる。

【0040】この点の対策として、本発明では、制御装置110a、110b相互間で系間通信を実施し、他系の制御装置の動作状態を認識してリセットの可否を判断し、その判断結果に応じた適宜な措置を講じることで、通常の運用形態に戻すようにしている。

【0041】以下、本発明の交換機システムにおけるデータアクセス中のバスロック復旧手順を図4を参照して説明する。同図において、2個の制御装置110a、110bと2個の二次記憶装置120a、120bを同一バス150で接続している状態で、何等かの原因でバス150がロックしてしまった場合（制御装置110a、110bから二次記憶装置120a、120bへのアクセスが不可能な状態）、次にアクセス要求を行おうとしている制御装置から他の制御装置へと系間通信を起動し、その制御装置の状態を参照することによりバスのリセットの可否を認識する。

【0042】この例の如く、制御装置110bが二次記憶装置120bへのアクセス中にバス150がロックしてしまった場合、制御装置110aから制御装置110bに系間通信を行い、当該制御装置110bの状態を参照する。ここで、制御装置110bの状態が正常であれば、制御装置110aはアクセス要求を行ったアプリケーションに対してバスビジーまたは他系リザーブ中のエラーリターンを行うのみとなる。また、制御装置110bがhalt（機能停止状態）、またはabsent（制御装置がない状態）の状態であった場合は、リザーブの状態が残ったままとなり、以降のアクセスが行えなくなるので、バス150のリセットを行う。バス150のリセットを行うと、二次記憶装置120b中に認識されたリザーブの状態もクリアされるので、通常の運用形態に戻ることが可能となる。

【0043】上記実施例においては、二次記憶装置120aと120bを、それぞれ現用系と待機予備系の各制御装置110aと110bにそれぞれ対応させて用いる

場合について述べたが、同一バス150を介して任意の二次記憶装置にアクセス可能である点を利用し、1つの系（例えば、現用系）に対して2つの二次記憶装置を配置した構成としての運用も可能であり、この場合には1つの制御装置に対する二次記憶装置の記憶容量の大容量化を図ることができる。

【0044】また、上記実施例では、制御装置は現用系と待機予備系の2つを用いた構成例を開示しているが、本発明のデータアクセス制御方式は、それ以上の制御装置を有するシステムにも適用できることは言うまでもない。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現用系と待機予備系から成る複数の制御装置と複数の二次記憶装置を同一のバスで接続し、これら二次記憶装置に対する各制御装置からのアクセス要求の1つを排他的に受け付けるべく制御するようにしたため、ある系の制御装置から他系の二次記憶装置へアクセスする場合には上記バスを通じて直接アクセスでき、系間通信が不要となる分だけアクセスの高速化を図ることができる。また、ある系の制御装置が故障した場合にも、上記バスを通じた任意の二次記憶装置への直接アクセスにより他系の正常な制御装置よりその二次記憶装置にアクセスして記憶データを操作でき、例えばオンラインファイル更新処理時における制御装置の故障に対しても柔軟に対応でき、しかも上記バスを通じて各系にまたがる二次記憶装置を1つの制御装置に対応させて利用することによって、二次記憶装置の記憶容量の大容量化も図れるという優れた利点を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータアクセス制御方式を適用して成る二重化交換機システムの一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明の二重化交換機システムの二次記憶装置アクセスに係る排他制御の一例を示すフローチャート。

【図3】本発明の二重化交換機システムの二次記憶装置アクセスに係る排他制御の処理の流れを示すブロック図。

【図4】本発明の二重化交換機システムの制御装置間通信によるバス使用状態参照処理の流れを示すブロック図。

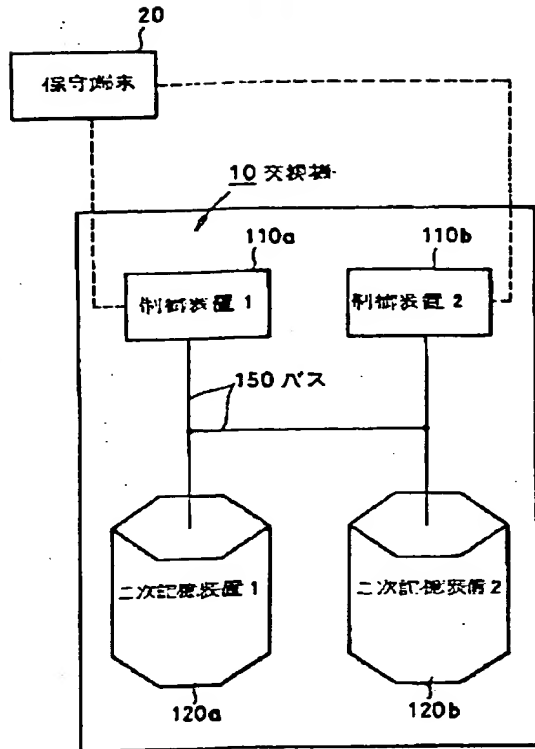
【図5】従来の二重化交換機システムのブロック構成図。

#### 【符号の説明】

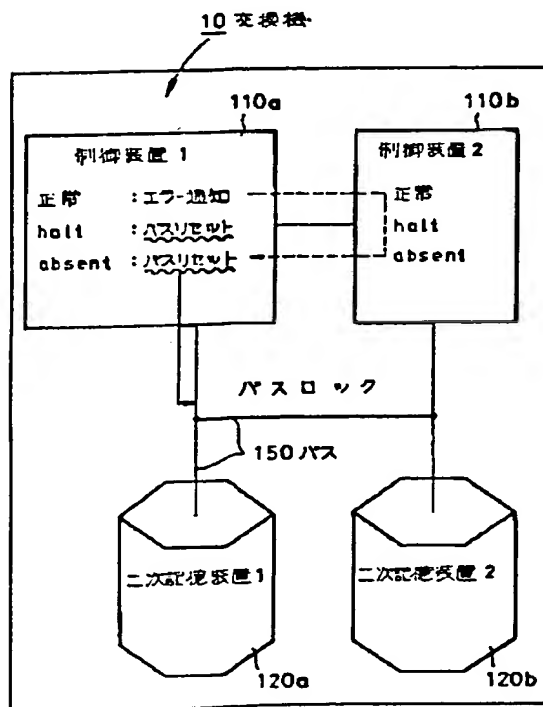
10 交換機  
110a 制御装置1  
110b 制御装置2  
120a 二次記憶装置1  
120b 二次記憶装置2  
130a、130b 系占有バス  
150 共有バス

## 20 保守端末

【図1】

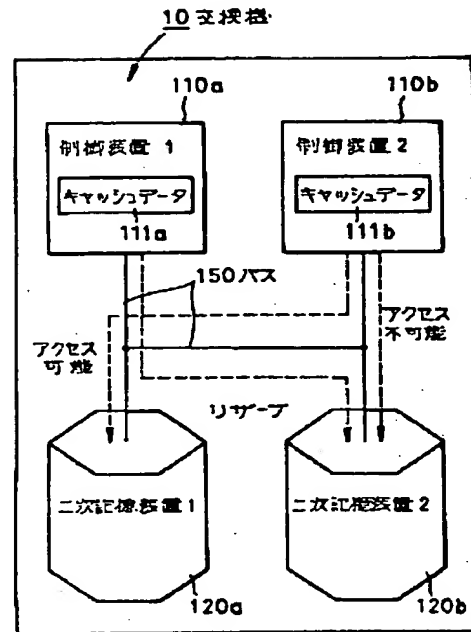


【図4】

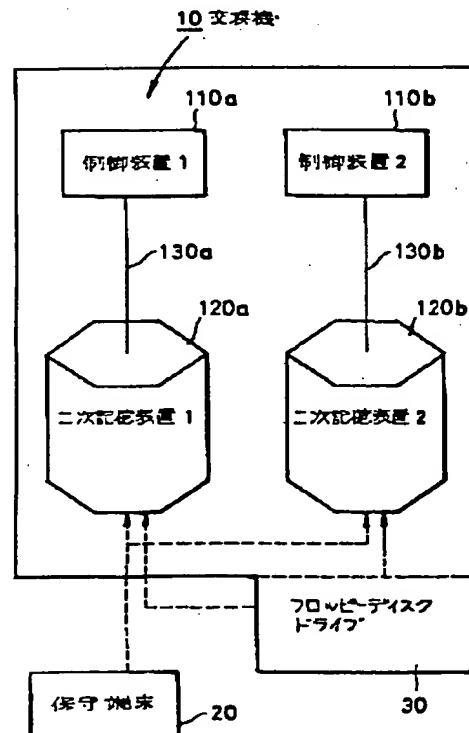


## 30 フロッピーディスクドライブ

【図3】



【図5】



【図2】

